



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 13 514 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**B 60 Q 1/44**

②① Aktenzeichen: 195 13 514.8  
②② Anmeldetag: 10. 4. 95  
②③ Offenlegungstag: 17. 10. 98

DE 195 13 514 A 1

⑦① Anmelder:  
Haines, Klaus, 88213 Ravensburg, DE

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

⑥④ **Bremskraftanzeige für Kraftfahrzeuge**

⑤⑦ Die Bremskraft, die vom Lenker eines Kraftfahrzeuges eingesetzt wird, um ein Fahrzeug abzubremsen, muß einem nachfolgenden Lenker unmittelbar und unmißverständlich angezeigt werden, damit dieser seinerseits angemessen handeln kann.

Bisher leuchten die Bremslichter auf, wenn das Bremspedal betätigt bzw. wenn der Fuß des Lenkers in Bremsbereitschaft gebracht wird. Die Verringerung des Abstandes zum Vorfahrenden muß erkannt werden, um zu reagieren. Und diese Abstandsverminderung muß wesentlich sein. Außerdem ist die Abstandsverminderung nur in Blickrichtung zu erkennen. Also kontinuierliche Entfernungsschätzung in Bruchteilen von Sekunden.

Dies ist unzulänglich.

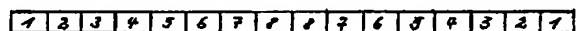
Durch die Erfindung wird die Entfernungsschätzung zweitrangig, weil die Intensität der Bremsung und auch deren Veränderung angezeigt wird. Und zwar quer zur Blickrichtung.

Es wird der Druck im Bremssystem gemessen, dem Belastungszustand des Fahrzeugs zugeordnet und in einer Balkenanzeige dem Nachfolgenden angezeigt.

In der Erfindung ist das Beispiel einer waagerechten Balkenanzeige beschrieben, die die Bremsintensität bei unterschiedlichen Belastungszuständen immer mit gleicher Symbolik anzeigt.

Eine Bremsung muß immer das gleiche Anzeigenbild ergeben, ohne Unterschied, in welchem Belastungszustand sich das Fahrzeug befindet.

Bremsanzeige am Heck eines Fahrzeugs in Form eines Lichtzellenbandes.



Gleiche Ziffern bedeuten ein Leuchtzellenpaar.

DE 195 13 514 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Best Available Copy

BUNDESDRUCKEREI 08. 98 802 042/78

5/24

## Beschreibung

## Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft eine Bremskraftanzeige für Kraftfahrzeuge, die die Fahrzeugsilhouette, von hinten betrachtet, waagrecht in Form einer Balkenanzeige in angemessener Höhe zweiteilt und in seiner seitlichen Ausdehnung in etwa der Fahrzeugbreite entspricht.

## Zweck

Die Bremskraftanzeige soll dem Lenker eines nachfolgenden Fahrzeugs klar, deutlich und unverzüglich signalisieren, mit welcher Kraft das vorausfahrende Fahrzeug abgebremst wird.

Die Intensität der Bremsung wird unmißverständlich sofort angezeigt und eine Änderung der Bremskraft wird ohne Verzögerung signalisiert.

## Stand der Technik mit Fundstellen

Es ist bekannt, daß die Abbremsung eines voraus fahrenden Fahrzeugs dem Lenker eines nachfolgenden Fahrzeugs signalisiert wird. Die Bremsbzw. die Zusatzbremsleuchten werden eingeschaltet, wenn der Bremsvorgang beginnt. Wird der Bremsvorgang beendet, erlöschen die Bremsleuchten. Ausschließlich diese Signalinformationen zeigen dem Nachfolgenden den Beginn und das Ende eines Bremsvorganges. Ferner ist bekannt, daß die Information eines nachfolgenden Lenkers durch Leucht- oder Akustik- Signale nach folgenden Offenlegungsschriften erfolgen kann.

Offenlegungsschrift: DE 22 29 482

22 53 371, 23 46 359, 24 20 887, 24 43 225, 25 07 644, 26 37 155, 26 53 277, 29 26 247, 30 32 291, 31 23 277, 31 25 415, 33 19 731, 39 42 151, 42 28 972, 43 19 833, 43 02 477, 42 44 152,

Ausland: IC 1360 q1/46 23 61 356.

Die Intensität der Bremsung bzw. der Verzögerung wird von o.a. Erfindungen nur unzulänglich gelöst, weil die Signalinformationen zu kompliziert und schwer erfassbar sind oder die Erzeugung der Signale unkorrekt sein kann. Fliehkräfte bei Kurvenfahrt, abfallende oder ansteigende Fahrbahnen können unbeabsichtigte Signale auslösen oder beabsichtigte unterlassen. Auch Blinken und/oder Leuchtkraftverstärkungen sind keine geeigneten Mittel, weil nicht in einem Augenblick zu erfassen.

## Kritik am Stand der Technik

Die Bremskraftveränderung wird von den herkömmlichen Bremsleuchten nicht signalisiert. Es ist für den Lenker eines nachfolgenden Fahrzeugs nicht möglich aus dieser derzeitigen Signalgebung zu erkennen, mit welcher Kraft die Abbremsung betrieben wird. Ist es eine Bremsbereitschaft?

Ist es eine Vollbremsung?

An dem Signal ist dergleichen nicht zu erkennen.

## Aufgabe

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, die Bremskraft nach Beginn der Bremsung konstant (nicht in Intervallen) und leicht auffaßbar zu signalisieren. Unbeabsichtigte Signale müssen absolut ausgeschlossen

sein. Die Signale in ihrer Erzeugung ohne Störanfälligkeit sein. Sie dürfen nicht mißverstanden werden können. Es müssen auch Änderungen der Bremskraft während des Bremsvorganges unmißverständlich und augenblicklich signalisiert werden. Die Signale müssen in Bruchteilen von Sekunden die herrschende Bremskraft wiedergeben. Da der Beladungszustand eines Fahrzeuges die Bremsverzögerung wesentlich beeinflußt, muß die Signalgebung diesen Zustand unbedingt berücksichtigen haben.

Die Zeit vom Beginn der Bremsverzögerung bis zum Erkennen der Verringerung des Abstandes zum vorausfahrenden Fahrzeug muß TOTAL entfallen.

Auffahrunfälle und gefahrenträchtige Brems- und Lenkmanöver können erheblich reduziert werden. Signalinformationen bei Wegnahme der Brennstoffzufuhr und bei Anstiegs- und Gefällestrecken müssen ausgeschlossen sein.

Die Steuerelektronik muß so ausgelegt sein, daß nachträgliche Justierungen während der Zeit der Betriebserlaubnis für das Fahrzeug nicht erforderlich sind. Die Bremskraftanzeige muß unter allen Witterungsbedingungen störungsfrei arbeiten.

## Lösung

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Bremskraftanzeige zusätzlich zu den Bremsleuchten herkömmlicher Art tritt. Bei Erstausrüstung der Fahrzeuge kann die Bremskraftanzeige mit den herkömmlichen Bremsleuchten zusammen gefaßt werden.

An geeigneter Stelle im Motorraum eines Kraftfahrzeuges wird ein Druckaufnehmer eingebracht, der über ein handelsübliches Dreiwegestück mit der Bremsleitung verbunden und luftfrei mit Bremsflüssigkeit gefüllt ist. Der Druckaufnehmer gibt bei Anstieg des Druckes im Bremssystem über eine Signalaufbereitung und eine Digitalisierung elektrische Werte an einen Microcontroller. Der Beladungszustand, der die Wirksamkeit wesentlich beeinflußt, wird von einem Wegaufnehmer ermittelt, über eine Signalaufbereitung und eine Digitalisierung an den Microcontroller gegeben. Dieser, beeinflußt durch das Programm, gibt die verarbeiteten Werte an eine Balkenanzeige, die die einzelnen Leuchtzellen steuert. Im Programm sind die fahrzeugspezifischen Werte (je nach Fabrikat und Typ unterschiedlich) gespeichert. Der Wegaufnehmer ermittelt die Einfederung der Hinterachse bei Belastung durch Messung deren Stellung zur Karosserie.

## Weitere Ausgestaltung der Erfindung

Die Balkenanzeige erstreckt sich symmetrisch zur senkrechten Mittellinie der Fahrzeugsilhouette, von hinten gesehen, in angemessener Höhe in etwa von einer Seite des Fahrzeugs zur anderen. Sie besteht z. B. aus 16 einzelnen, rechteckigen Leuchtzellen, die liegend, ohne Abstand zu einander, angeordnet sind. Die Abdeckungen der Leuchtzellen entsprechen in Streuung und Farbe den herkömmlichen Bremsleuchten. Die Leuchtstärke kann geringer sein, als die herkömmlichen Bremsleuchten, weil sie aus größeren Entfernungen nicht erkannt werden müssen. Ein Illuminationseffekt soll nicht entstehen. Die Leuchtzellen sind elektrische Lichtquellen, die ein- und ausschaltbar sind. Die Ein- bzw. Hinzuschaltung erfolgt paarweise von außen nach innen durch den Microcontroller und die Ausbzw. Wegschaltung ebenfalls paarweise von innen nach außen,

analog den Druckverhältnissen im Bremssystem (Siehe Fig. 1).

#### Erzielbare Vorteile

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß der Lenker eines nachfolgenden Fahrzeugs (auch bei Kurvenfahrt) unmißverständlich und augenblicklich (ohne Beobachtung) erkennt mit welcher Kraft das vorausfahrende Fahrzeug abge- 10  
bremsst wird.

Das Erkennen der Verringerung des Abstandes zum Vorausfahrenden ist schwierig, sehr unterschiedlich ausgebildet und geübt. Vor allem bei Dunkelheit. Die Ver- 15  
anlagung des Fahrers zum räumlichen Sehen spielt wahrscheinlich eine Rolle. Dadurch kommt es immer wieder zu Auffahrunfällen und unfallträchtigen Brems-  
vorgängen.

Ein Großteil der Unfälle hat seine letzte Ursache auch darin, daß eine Verstärkung der Bremskraft bzw. 20  
eine Verringerung des Abstandes voneinander nicht oder zu spät erkannt wird.

Erfindungsgemäß erscheint die Signalinformation rechtwinklich (quer) zur Blickrichtung des Nachfolgenden. Sie kann somit ruckartig, augenblicklich, deutlich 25  
und unmißverständlich erkannt werden. Und ist damit wesentlich früher und sicherer zu erfassen, als das Erkennen der Verringerung des Abstands. Dieser Nachteil, daß eine Bremsung falsch gedeutet oder eine Bremsverstärkung zu spät erkannt wird ist durch die 30  
Erfindung beseitigt.

Der größte Vorteil für das Erkennen der Bremskraft wird erfindungsgemäß darin gesehen, daß das Leuchtsignal und auch seine Veränderung quer zur Blickrichtung 35  
erscheint. Daß der Beladungszustand des Fahrzeugs bei der Signalfindung berücksichtigt wird und daß die Länge der Dunkelzone der Balkenanzeige zwischen den beiden äußeren Leuchtzonen sehr gut, unmißverständlich und augenblicklich (mit einem Blick, ohne Beobachtung zu erfassen ist. 40

Keine Dunkelzone bedeutet Vollbremsung. Die Leuchtstärke der Balkenanzeige soll nur so stark sein, daß der Nachfolgende nicht geblendet wird. Für schlechte Sichtverhältnisse (Nebel) läßt sich eine zusätzliche Lampe in jeder Leuchtzelle einzuschalten, die genau wie die anderen Lampen schalten. Die Erhöhung 45  
der Leuchtstärke durch Hinzuschalten von zusätzlichen Lampen muß mit dem Schalter für Nebelschlußleuchten erfolgen.

#### Ausführungsbeispiel

Drei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen der Fig. 2 dargestellt. Sie werden wie folgt 50  
beschrieben:

Die Teile a, b und c zeigen unterschiedliche Erscheinungsbilder der Balkenanzeige von hinten gesehen. Sie zeigen in den schraffierten Teilen beleuchtete Zellen und in den nicht schraffierten unbeleuchtete Zellen. 55

#### Beispiel

Das Leuchtzellenpaar 1 leuchtet auf, wenn der Druck im Bremssystem auf 7,5 bar gestiegen ist bzw. durchlaufen 60  
wird.

Fig. 2, Teil a Das Leuchtzellenpaar 2 leuchtet zusätzlich auf, wenn der Druck im Bremssystem auf 15 bar gestiegen ist bzw. durchlaufen wird. Und so weiter.

Fig. 2, Teil b Das Leuchtzellenpaar 4 leuchtet auf, wenn der Druck auf 35 bar gestiegen ist.

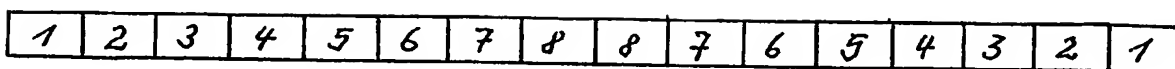
Fig. 2, Teil c Das Leuchtzellenpaar 8 leuchtet auf, wenn der Druck auf 65 bar gestiegen ist. Im angeführten 5  
Beispiel bedeutet das eine Vollbremsung. Genau so, nur in umgekehrter Reihenfolge erlöschen die Leuchtzellenpaare bei Druckabfall im Bremssystem.

#### Patentansprüche

1. Bremskraftanzeige für Kraftfahrzeuge, dadurch gekennzeichnet, daß eine Balkenanzeige symmetrisch zur senkrechten Silhouettenmittellachse des von hinten betrachteten Fahrzeugs, angebracht ist und deren Leuchtzellen bei Bremsung paarweise je nach Druckanstieg im Bremssystem und Beladungszustand, außen beginnend, nach innen sich fortsetzend, eingeschaltet werden. Bei nachlassender Bremsung und somit Druckabfall im Bremssystem werden die Leuchtzellen paarweise innen beginnend, nach außen sich fortsetzend, abgeschaltet.
2. Bremskraftanzeige nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Druckaufnehmer, ein Wegaufnehmer und ein Programm ihre jeweiligen elektrischen Werte einem Microcontroller zuführen, der seinerseits eine Balkenanzeige steuert.
3. Bremskraftanzeige nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Werte des Druckaufnehmers über eine Signalaufbereitung und eine Digitalisierung an einen Microcontroller weiter geleitet werden.
4. Bremskraftanzeige nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Werte des Wegaufnehmers, der den Beladungszustand des Wagens ermittelt, über eine Signalaufbereitung, eine Digitalisierung und einen Speicher an den Microcontroller weiter geleitet werden.
5. Bremskraftanzeige nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Programm, in dem die wagenspezifischen Werte gespeichert sind, während der Betriebserlaubnis für das Fahrzeug keine Veränderungen vorgenommen werden.
6. Bremskraftanzeige nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Microcontroller die in ihm zusammengeführten Werte aus Druckaufnehmer, Wegaufnehmerspeicher und Programm verarbeitet und an eine Balkenanzeige weiter geleitet werden.
7. Bremskraftanzeige nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswertung des Wegaufnehmers durch die Türkontakte bzw. Heckklappenkontakt erfolgt, weil das Fahrzeug bei Ermittlung des Beladungszustandes ohne Bewegung sein muß.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

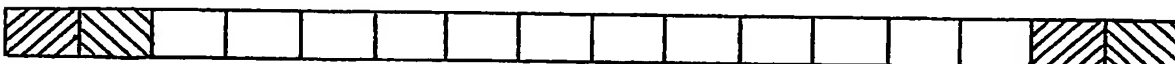
Figur 1



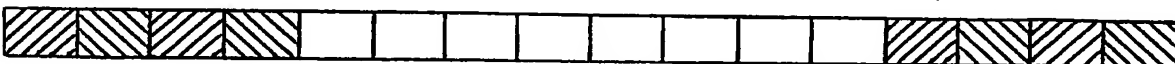
Gleiche Ziffern bedeuten ein Leuchtzellenpaar.

Figur 2

Teil a.



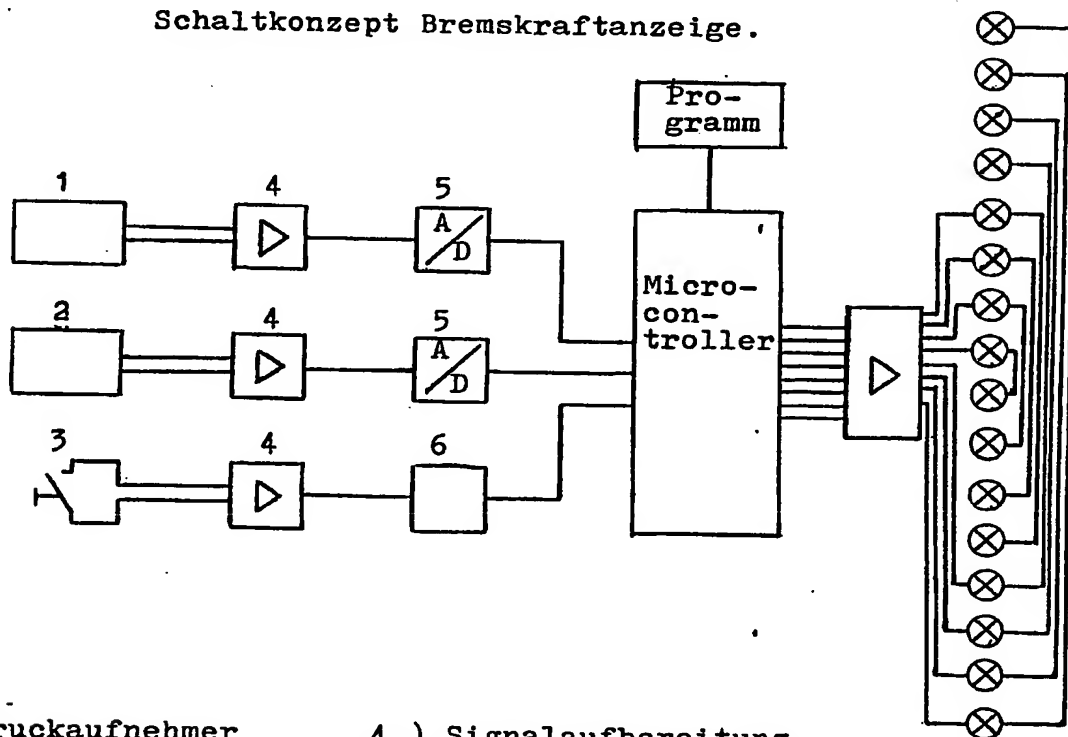
Teil b.



Teil c.



Schaltkonzept Bremskraftanzeige.



1.) Druckaufnehmer

2.) Wegaufnehmer

3.) Türkontaktschalter

4.) Signalaufbereitung

5.) Digitalisierung

6.) Speicher

602 042/76